

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Зыковская средняя общеобразовательная школа»



## Исследовательская работа «Удивительные чернила»

Автор:

Миклушова Арина Владиславовна  
ученица 4 «А» класса

Научный руководитель: Бекетова Л.Ф.



**Гипотеза исследования:**  
невидимые чернила существуют  
и их можно изготовить в  
домашних условиях своими руками



## Задачи исследования:

- изучить литературу и интернет - источники о видах невидимых чернил и способах их получения;
- доказать гипотезу о том, что «волшебные» чернила можно сделать в домашних условиях;
- описать и проанализировать результаты эксперимента и сделать выводы.



## Методы исследования:

- анализ источников информации;
- анкетирование;
- экспериментальное исследование.

# ХИМИЯ





- **Химические**
- **Фоточувствительные**
- **Люминесцентные**
- **Термочувствительные**
- **Влажочувствительные**

# Химические чернила



# Фоточувствительные чернила





# Люминесцентные чернила



# Термочувствительные чернила



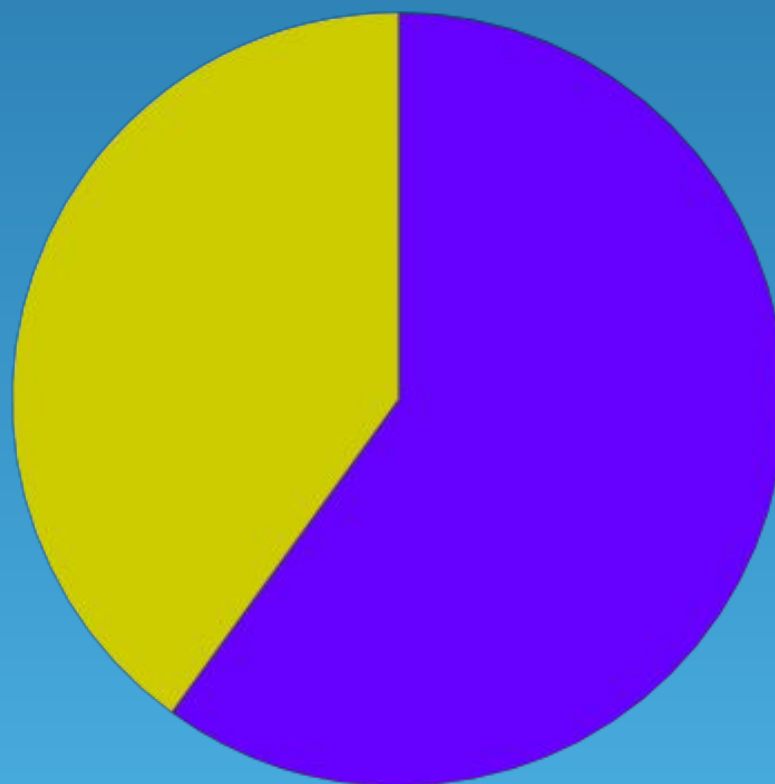
## Рецепты:

- Невидимые чернила из лимона.
- Невидимые чернила из лука.
- Невидимые чернила из соды.



# Анкетирование

Смотрели ли фильмы про  
шпионов

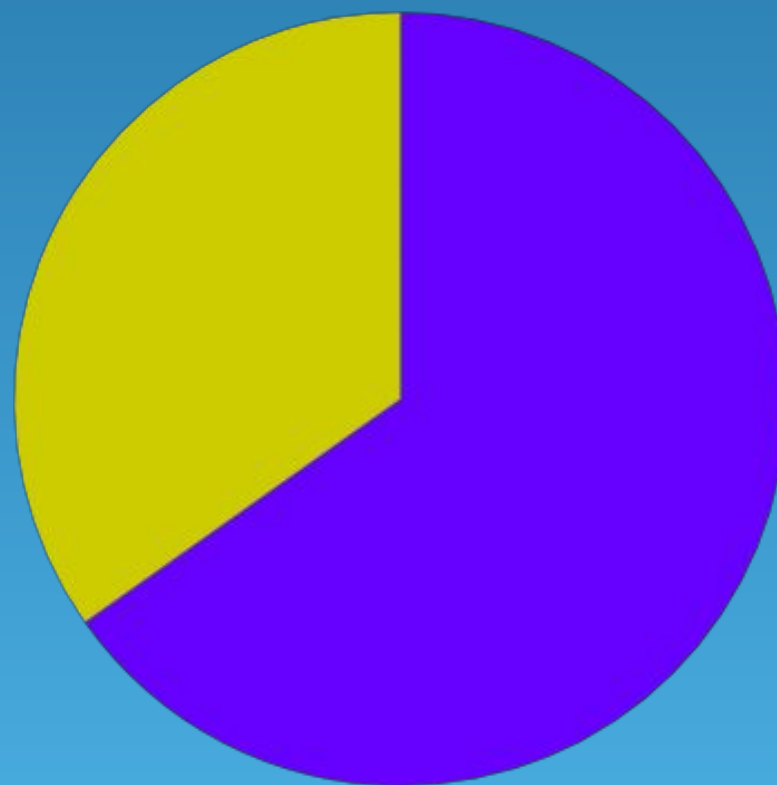


■ да  
■ нет



# Анкетирование

Знаете ли вы про невидимые чернила?

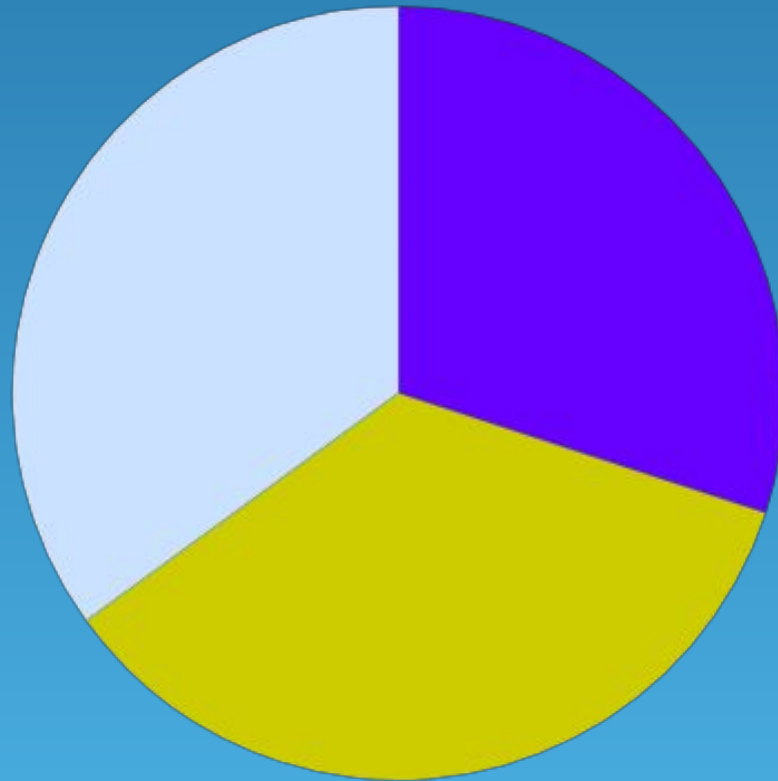


■ да  
■ нет



# Анкетирование

Из чего можно приготовить  
невидимые чернила?



- из лимона
- из молока
- не знаю



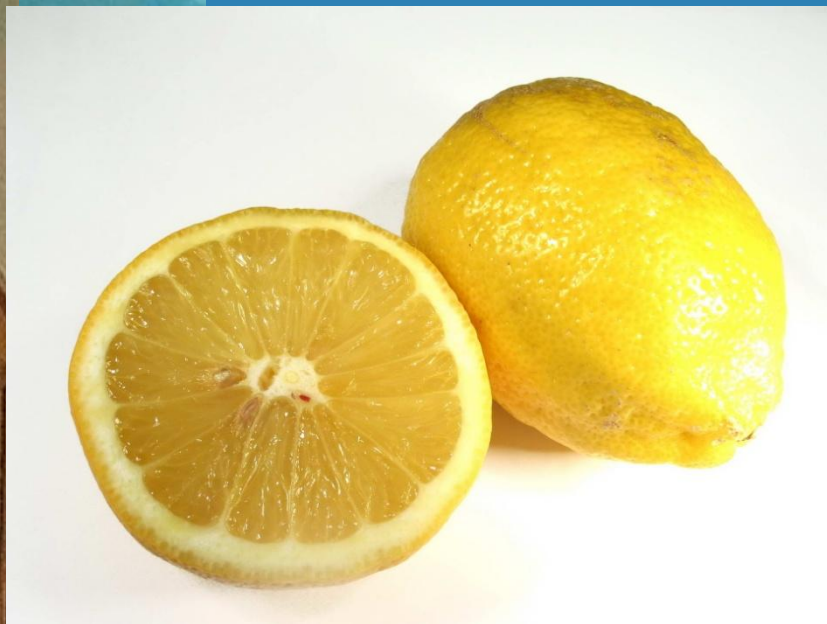
# Анкетирование

Хотели бы вы научиться готовить невидимые и исчезающие чернила?



# Эксперимент № 1

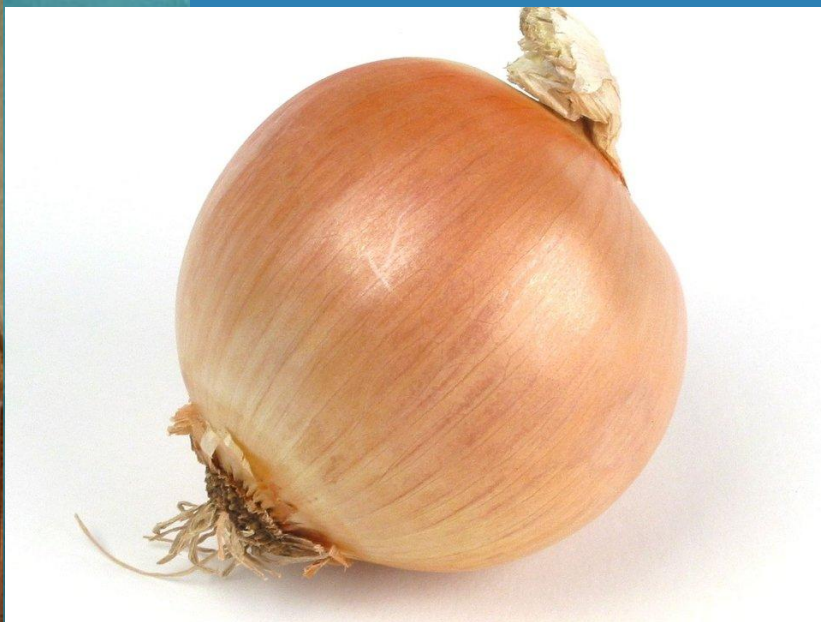
## *Приготовление невидимых чернил из лимона*





# Эксперимент № 2

*Приготовление невидимых чернил из  
лука*



# Эксперимент № 3

## *Приготовление невидимых чернил из молока*



# Эксперимент № 4

*Приготовление невидимых чернил из соды*



# Выводы:





**Гипотеза подтверждена!**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**